

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-291673

(43)Date of publication of application : 19.10.2001

(51)Int.Cl.

H01L 21/22

H01L 21/68

(21)Application number : 2000-109482

(71)Applicant : KOYO THERMO SYSTEM KK

(22)Date of filing : 11.04.2000

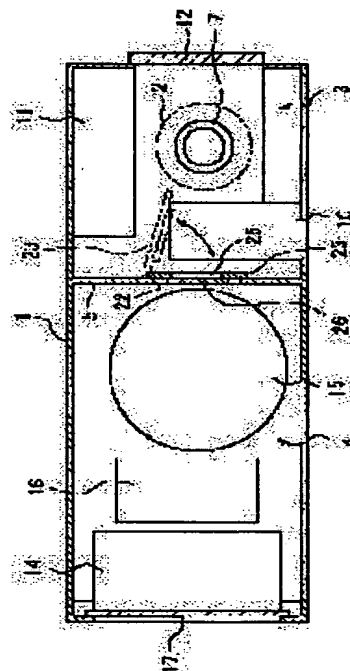
(72)Inventor : MORIKAWA KIYOHICO
FUKUYAMA YOSHIHARU

(54) HEAT TREATMENT SYSTEM FOR SEMICONDUCTOR WAFER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a heat treatment system for semiconductor wafer, in which maintenance/inspection work can be carried out easily and efficiently.

SOLUTION: A maintenance/inspection opening 22 is made in a barrier wall 5 sectioning a load chamber 3 and a carrying chamber 4. The opening 22 is closed by a maintenance/inspection door 23, which can be opened toward the load chamber 3. The maintenance/inspection door 23 is provided with an opening 25 for transferring a semiconductor wafer and an isolation door 26 for opening/ closing the opening 25.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-291673

(P2001-291673A)

(43) 公開日 平成13年10月19日 (2001. 10. 19)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 1 L 21/22
21/68

識別記号

5 1 1

F I

H 0 1 L 21/22
21/68

テーマコード(参考)

5 1 1 J 5 F 0 3 1
A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-109482(P2000-109482)

(22) 出願日 平成12年4月11日 (2000. 4. 11)

(71) 出願人 000167200

光洋サーモシステム株式会社

奈良県天理市嘉幡町229番地

(72) 発明者 森川 清彦

奈良県天理市嘉幡町229番地 光洋サーモ
システム株式会社内

(72) 発明者 福山 義治

奈良県天理市嘉幡町229番地 光洋サーモ
システム株式会社内

(74) 代理人 100092705

弁理士 渡邊 隆文

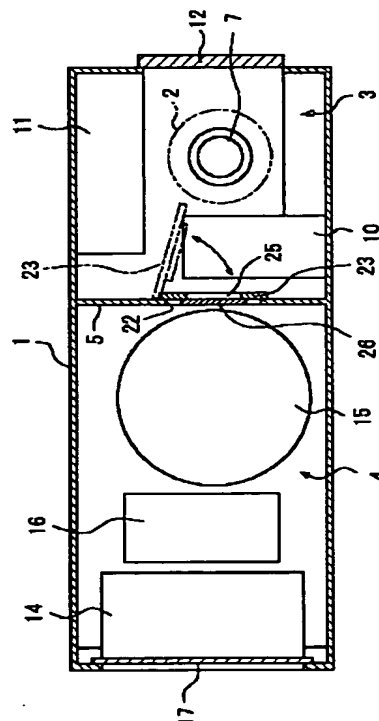
Fターム(参考) 5F031 CA02 FA01 FA07 FA11 LA15
MA30 NA02 NA09 PA06

(54) 【発明の名称】 半導体ウェハの熱処理装置

(57) 【要約】

【課題】 保守点検作業を容易且つ能率よく行うことができる半導体ウェハの熱処理装置を提供する。

【解決手段】 ロード室3と搬送室4とを区画する隔壁5に、保守点検用の開口部22を形成した。この開口部22をロード室3側に向けて開閉可能な保守点検用のドア23で閉塞した。この保守点検用のドア23に、半導体ウェハを移送するための開口部25と、この開口部25を開閉するアイソレーションドア26とを設けた。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】半導体ウェハに対して熱処理を施す熱処理炉の下方に、半導体ウェハをウェハポートに移載するためのロード室が設けられ、このロード室に隣接して前記半導体ウェハを前記ロード室に搬送するための搬送室が設けられているとともに、前記ロード室と搬送室とが隔壁によって区画されている半導体ウェハの熱処理装置において、前記隔壁に、保守点検用の開口部が形成されているとともに、この開口部を開閉する保守点検用のドアがロード室側に回動可能に設けられ、この保守点検用のドアに、半導体ウェハを搬送室からロード室に移送するための開口部と、この開口部を開閉するアイソレーションドアとが設けられていることを特徴とする半導体ウェハの熱処理装置。

【請求項 2】前記アイソレーションドアは、前記保守点検用のドアの搬送室側の面に取り付けられている請求項 1 記載の半導体ウェハの熱処理装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体ウェハの表面に酸化膜を形成したり、拡散等の処理を施したりするために使用される半導体ウェハの熱処理装置に係り、特に、装置内の保守点検作業を容易に行えるようにするための技術に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体ウェハの表面にシリコン酸化膜 (SiO_2) 等を形成する場合には、たとえば図 5 及び図 6 に示すような熱処理装置が使用されている。この熱処理装置は、ハウジング 1 内に半導体ウェハに対して酸化、拡散等の熱処理を施すための加熱ヒータや石英製のプロセスチューブ等を有する縦型の熱処理炉 2 が設けられ、この熱処理炉 2 の下方に半導体ウェハをウェハポート 7 に移載するロード室 3 が設けられている。また、ロード室 3 に隣接して半導体ウェハを収容したカセットを搬送する搬送室 4 が設けられており、これらロード室 3 と搬送室 4 とは隔壁 5 によって区画されている。

【0003】前記ロード室 3 内には、半導体ウェハを保持するためのウェハポート 7、このウェハポート 7 を熱処理炉 2 のプロセスチューブ内に導入するためのリフト機構 8、搬送室 4 内の半導体ウェハをウェハポート 7 に移載するためのウェハ移載ロボット 10、及び清浄空気をロード室 3 内に供給するクリーンユニット 11 が設けられている。また、このロード室 3 には、搬送室 4 と反対側（図中右端側）の壁端部に、ロード室メンテナンス用のドア 12 が設けられている。

【0004】一方、搬送室 4 には、多数の半導体ウェハが収容されたカセットを搬入出時に一時的に保持しておくためのカセットステーション 14、熱処理対象となる半導体ウェハを収容したカセットを保持し選択するため

のターンテーブル 15、及びカセットステーション 14 に保持されたカセットをターンテーブル 15 に移すための搬送ロボット 16 が設けられている。また、この搬送室 4 には、ロード室 3 と反対側（図中左側）の壁端部に載置されたカセットを搬入出するためのドア 17 が設けられている。

【0005】前記ロード室 3 と搬送室 4 とを区画する隔壁 5 には、搬送室 4 の半導体ウェハをロード室 3 に移送するための開口部 20、及びこの開口部 20 を開閉するアイソレーションドア 21 が設けられている。前記ウェハ移送用の開口部 20 は、ロード室 3 側に設けられているウェハ移載ロボット 10 によって、ターンテーブル 15 上の一つのカセットに保持された半導体ウェハをロード室 3 内に取り込むことができる最小限の大きさに設定されている。このようにウェハ移送用の開口部 20 を最小限の大きさに設定するのは、アイソレーションドア 21 の小型化を図るとともに、ロード室 3 と搬送室 4 との圧力差が容易に得られるようにするためである。また、アイソレーションドア 21 は、隔壁 4 のロード室 3 の室内側に設けられており、図示しないエアシリンダの駆動によりガイドレールに沿って左右にスライドすることにより、ウェハ移送用の開口部 20 を開閉するように構成されている。なお、前記ウェハ移送用の開口部 20 の大きさは、たとえば、幅が 240 mm、高さが 290 mm 程度に設定されている。

【0006】このような構成の熱処理装置において、半導体ウェハを熱処理するには、まず搬入出用のドア 17 が開かれ、多数の半導体ウェハが載置されたカセットが、搬送室 4 内のカセットステーション 14 に送られて一時的にストックされる。次に、前記カセットが搬送ロボット 16 によってカセットステーション 14 からターンテーブル 15 上に移され、ターンテーブル 15 が回転されて所定のカセットがウェハ移送用の開口部 20 に臨むように選択配置される。

【0007】その後、アイソレーションドア 21 が開かれて、ウェハ移載ロボット 10 によってターンテーブル 15 上の一つのカセットにセットされている半導体ウェハが、ウェハ移送用の開口部 20 を通してロード室 3 内に取り込まれてウェハポート 7 上に移される。このようにして多数の半導体ウェハがウェハポート 7 に載置されると、アイソレーションドア 21 が閉じられ、ウェハポート 7 がリフト機構 8 によって上昇されて熱処理炉 2 内に導入され、熱処理炉 2 内にて所定の熱処理が行われる。熱処理が終了すると、リフト機構 8 によってウェハポート 7 が下降されて熱処理炉 2 から取り出される。半導体ウェハが所定の温度まで低下した後は、前記とは逆の手順を経てロード室 3 から搬送室 4 を経て熱処理装置の外部に搬出される。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところが、前記した従

10

20

30

40

50

来の熱処理装置は、次のような課題がある。すなわち、搬送室4に設けられているターンテーブル15を保守点検する場合、搬送室4の搬入出用のドア17を開いても、その位置から一番奥にあるターンテーブル15までの間には、カセットステーション14や搬送ロボット16等の各種装置が設けられているために、ターンテーブル15まで作業者が手を伸ばして保守点検等の作業をすることができない。一方、ロード室3内は、搬送室4に比べて幾分広い内部空間が確保されているので、ロード室メンテナンス用のドア12とアイソレーションドア21とを共に開いて、ロード室3内側からウェハ移送用の開口部20を通して、ターンテーブル15の保守点検を行うことが可能である。

【0009】しかし、前記ウェハ移送用の開口部20は、ターンテーブル15上にある一つのカセットにセットされている半導体ウェハをロード室3内に取り込むことができる程度の必要最小限の大きさであるので、たとえばアイソレーションドア21を全開したとしても、ウェハ移送用の開口部20の開口面積が極めて小さく、ロード室3側からターンテーブル15の保守点検作業が可能であるとしても、当該作業が困難で作業能率がきわめて悪い。なお、ハウジング1の搬送室4側の左右側壁の一部に専用の保守点検用のドアを設けることが考えられるが、このような側壁には図示しない各種部品が設置されるために、このような箇所に保守点検用のドアを設けることができない。

【0010】また、前記構成の熱処理装置においては、アイソレーションドア21やその駆動機構を、作業スペース等の関係で隔壁5を構築した後に当該隔壁5に組み付ける必要があるため、その組み付け作業をロード室3側で行う必要がある。このため、これらアイソレーションドア21やその駆動機構は、隔壁5のロード室3の面に配設されている。したがって、アイソレーションドア21の開閉に伴って微細なパーティクルが飛散する等、ロード室3内の雰囲気汚染をおそれる。本発明は、前記の課題を解決するためになされたもので、搬送室に設けられている装置に対してロード室側からの保守点検作業を容易且つ能率よく行うことができる半導体ウェハの熱処理装置を提供することを目的とする。また本発明は、アイソレーションドアの開閉時に微細なパーティクルが発生したとしても、ロード室内が汚染されるのを抑制することができる半導体ウェハの熱処理装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】前記の目的を達成するための本発明の半導体ウェハの熱処理装置は、半導体ウェハに対して熱処理を施す熱処理炉の下方に、半導体ウェハをウェハポートに移載するためのロード室が設けられ、このロード室に隣接して前記半導体ウェハを前記ロード室に搬送するための搬送室が設けられているとともに

に、前記ロード室と搬送室とが隔壁によって区画されている半導体ウェハの熱処理装置において、前記隔壁に、保守点検用の開口部が形成されているとともに、この開口部を開閉する保守点検用のドアがロード室側に回動可能に設けられ、この保守点検用のドアに、半導体ウェハを搬送室からロード室に移送するための開口部と、この開口部を開閉するアイソレーションドアとが設けられていることを特徴としている（請求項1）。このような構成の半導体ウェハの熱処理装置によれば、保守点検用のドアを開くことにより、ウェハ移送用の開口部よりも十分に広い開口面積を有する保守点検用の開口部を確保することができるので、この保守点検用の開口部を通してロード室側から搬送室内に設けられている各種の装置の保守点検作業が可能となる。

【0012】前記熱処理装置において、アイソレーションドアは、前記保守点検用のドアの搬送室側の面に取り付けられているのが好ましい（請求項2）。この場合には、アイソレーションドアの開閉に伴って微細なパーティクルが発生しても、このパーティクルがロード室内に飛散するおそれがない。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を示してその特徴とするところをさらに詳しく説明する。図1は本発明の実施の形態に係る半導体ウェハの熱処理装置の平面からみた概略図、図2は同装置の要部を示す概略縦断面図である。図1及び図2において、図5及び図6に示した従来の熱処理装置に対応する部分には、同一の参照符号を付している。すなわち、参照符号1はハウジング、2は半導体ウェハに対して酸化膜形成等の所定の熱処理を施す熱処理炉、3は熱処理炉2の下方に設けられた、半導体ウェハをウェハポートに移載するためのロード室、4は半導体ウェハをロード室3側に搬送するための搬送室、5は両室3、4を区画するための隔壁である。

【0014】また、7は半導体ウェハを保持するためのウェハポート、8はウェハポート7を熱処理炉2のプロセスチューブ内に導入するためのリフト機構、10は搬送室4の半導体ウェハをウェハポート7に移送するためのウェハ移載ロボット、11は清浄空気を吹き付けてロード室3内を浄化するためのクリーンユニット、12はロード室メンテナンス用のドアである。さらに、14は多数の半導体ウェハが載置されたカセットを一時的に保持しておくためのカセットステーション、15は熱処理対象となる半導体ウェハを有する所要のカセットを選択するためのターンテーブル、16はカセットステーション14にあるカセットをターンテーブル15に移すための搬送ロボット、17はカセットを搬入搬出するための搬入出用のドアであり、これらの基本的な構成は図5及び図6に示した従来の装置と同様である。

【0015】この実施の形態における熱処理装置の特徴

は、ロード室3と搬送室4とを区画する隔壁5に、保守点検用の開口部22が形成され、この開口部22をロード室3側に向けて開閉する保守点検用のドア23が設けられているとともに、この保守点検用のドア23に、半導体ウェハを移送するための開口部25と、この開口部25を開閉するアイソレーションドア26とが設けられている点である。

【0016】図3及び図4に前記の保守点検用のドア23とアイソレーションドア26の具体的な取り付け構造を示す。前記隔壁5には、縦長の長方形を呈する保守点検用の開口部22が形成されている。この開口部22は、ウェハ移送用の開口部25よりも十分に広い開口面積を有するものである。また、この開口部22に隣接した左右縁部の内の一方側の縁部のロード室3側に面する部分には、上下一対のリフトオフヒンジ27が固定され、このリフトオフヒンジ27に、保守点検用のドア23の一方の側端部が取り付けられており、これによって保守点検用のドア23がリフトオフヒンジ27を中心にしてロード室3側に向けて開閉できるようになっている。また、この保守点検用のドア23のヒンジ取り付け側と反対側の側端部は、ねじ29によって隔壁5に対して取り外し可能に固定されている。なお、前記保守点検用のドア23の下端縁は、その開閉に際してロード室3の下部に設けられているウェハ移栽ロボット10と干渉しない位置に配置されている。また、参照符号30は発泡シリコン等でできたシーリング材である。

【0017】前記ウェハ移送用の開口部25は、矩形形状のものであり、保守点検用のドア23略中央に形成されている。この保守点検用のドア23の前記開口部25に隣接した左右の縁部の搬送室5側に面する部分には、それぞれガイドフレーム31が固定され、各ガイドフレーム31に前後一対の押さえローラ32が取り付けられている。

【0018】一方、アイソレーションドア26は、保守点検用のドア23の搬送室4側に位置するドア面に設けられており、その左右の側端部には、それぞれガイドバー33が固定され、各ガイドバー33が前述の前後一対の押さえローラ32間に挟み込まれている。したがって、アイソレーションドア26が上下動すると、これに固定されたガイドバー33が押さえローラ32によって滑らかにガイドフレーム31に沿ってスライドすることになる。また、アイソレーションドア26の下端部は、ロッドレスシリンダ35に連結されている。これによってアイソレーションドア26が保守点検用のドア23の上下方向に沿って昇降されて、ウェハ移送用の開口部25が開閉するように構成されている。ちなみに、この実施の形態において、保守点検用の開口部22の大きさは、高さが950mm、幅が400mmであり、また、ウェハ移送用の開口部25の大きさは、高さが285mm、幅が245mmである。なお、前記アイソレーシ

ンドア26やその駆動機構等は、保守点検用のドア23を隔壁5に取り付ける前に、当該ドア23に対して予め取り付けしておくことにより、搬送室4側に支障なく配置することができる。

【0019】前記の構成の熱処理装置において、半導体ウェハの熱処理を行う場合には、保守点検用のドア23が閉じられた状態で、従来と同様に、アイソレーションドア26が上下にスライド駆動されることによりウェハ移送用の開口部25が開閉され、ウェハ移栽ロボット10によって半導体ウェハがこのウェハ移送用の開口部25を通して出し入れされる。

【0020】一方、ターンテーブル15の保守点検を行う場合には、ねじ29を緩め、保守点検用のドア23をロード室3側に回転させて、保守点検用の開口部22を開放し、この開口部22を通して、ロード室3側から前記ターンテーブル15の保守点検作業を行う。この際、開放された保守点検用の開口部22は、ウェハ移送用の開口部25よりも十分に広い開口面積を有するので、従来よりも保守点検作業を容易且つ能率よく行うことができる。また、アイソレーションドア26やロッドレスシリンダ35等の保守等を行う場合には、保守点検用のドア23をリフトオフヒンジ27から取り外してロード室メンテナンス用のドア12から外部に持ち出すことにより、装置の外部で必要部品の交換や調整等を行うことができるので、作業が容易で保守作業の時間を短縮することができる。

【0021】しかも、アイソレーションドア26は、保守点検用のドア23の搬送室4側の面に取り付けられているので、アイソレーションドア26の開閉に伴って微細なパーティクルが発生しても、このパーティクルがロード室3内に飛散するおそれがない。したがって、ロード室3が前記パーティクルで汚染されるという不都合が生じるのを防止することができる。

【0022】

【発明の効果】以上のように請求項1記載の半導体ウェハの熱処理装置によれば、保守点検用のドアを開くことにより、ウェハ移送用の開口部よりも十分に広い開口面積を有する保守点検用の開口部を通して、搬送室内の装置の保守点検作業をロード室側から行うことができるので、従来よりも保守点検作業を容易且つ能率よく行うことができる。

【0023】請求項2記載の半導体ウェハの熱処理装置によれば、アイソレーションドアが保守点検用のドアの搬送室側の面に取り付けられているので、アイソレーションドアの開閉に伴って微細なパーティクルが発生しても、このパーティクルがロード室内には飛散するおそれなく、ロード室が当該パーティクルで汚染されるという不都合が生じるのを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係る熱処理装置を示す平面

から見た概略断面図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る熱処理装置の要部を示す縦断面図である。

【図3】本発明の実施の形態に係る熱処理装置において、保守点検用のドアとアイソレーションドアとの取り付け構造を搬送室側から見た状態を示す正面図である。

【図4】図3のA-A線断面図である。

【図5】従来の熱処理装置の全体を示す平面から見た断面図である。

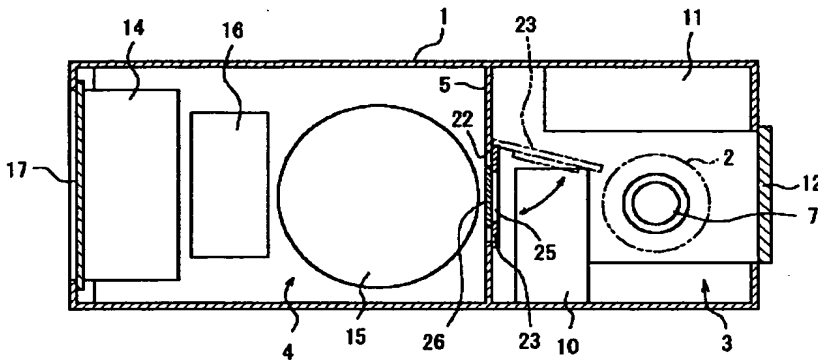
【図6】従来の熱処理装置の要部の縦断面図である。

【符号の説明】

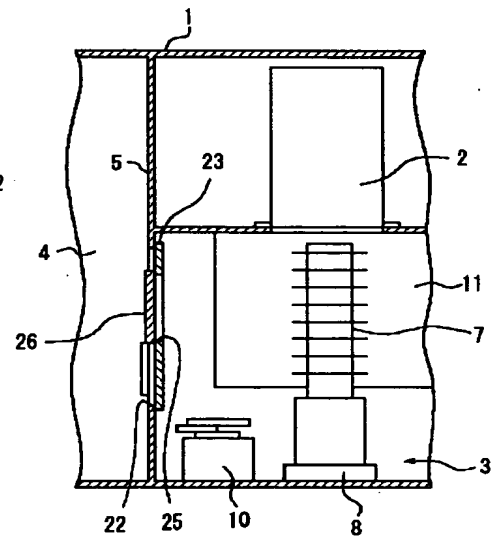
- * 1 ハウジング
- 2 熱処理炉
- 3 ロード室
- 4 搬送室
- 7 ウェハポート
- 15 ターンテーブル
- 25 ウェハ移送用の開口部
- 26 アイソレーションドア
- 22 保守点検用の開口部
- 23 保守点検用のドア

*

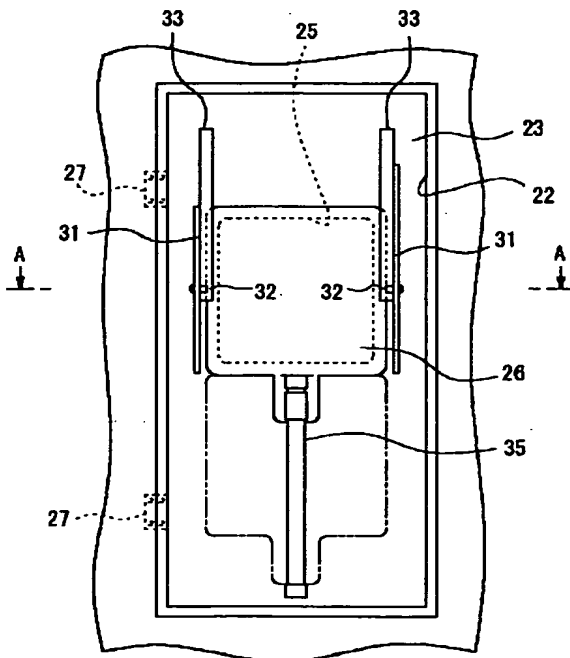
【図1】



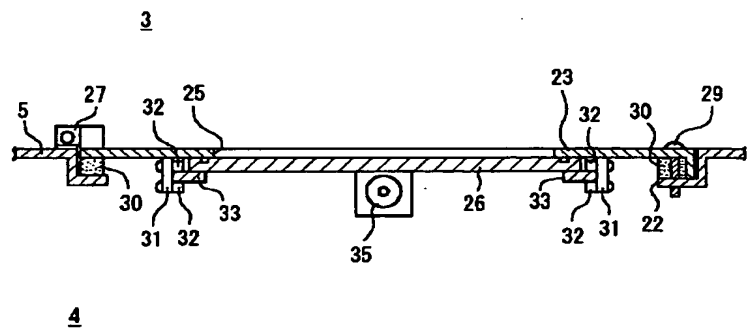
【図2】



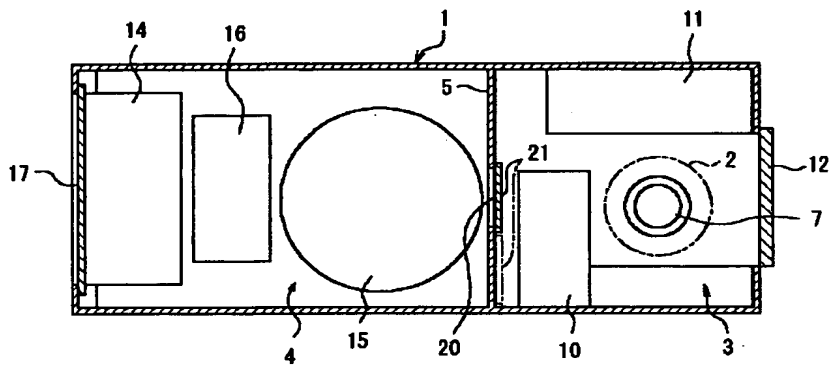
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

